

10/54 1050
Rec'd PCT/PTD 29 JUN 2005
22.12.03

证 明

REC'D 08 JAN 2004
WIPO PCT

本证明之附件是向本局提交的下列专利申请副本

申 请 日: 2002 12 30

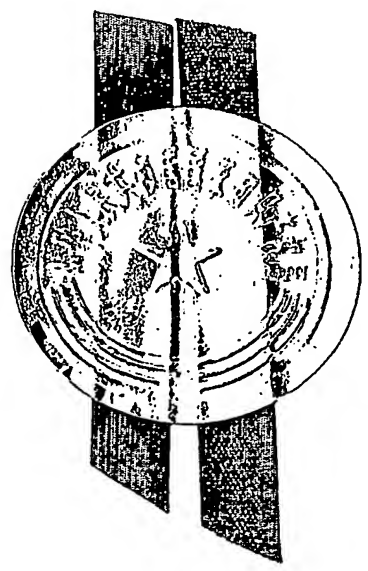
申 请 号: 02 1 60460.6

申 请 类 别: 发明

发明创造名称: 一种在H D—D V D系统中用于生成视频目标单元的方法

申 请 人: 皇家飞利浦电子股份有限公司

发明人或设计人: 魏功明; 王蓓; 芬恩斯·布鲁斯



PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

中华人民共和国
国家知识产权局局长 王荣川

2003 年 10 月 22 日

权 利 要 求 书

1. 一种在 HD-DVD 系统中用于生成视频目标单元 (VOBU) 的方法, 所述方法包括以下步骤:

a、将 HD 原始视频数据流进行分离得到 HD-enh 视频数据流和 SD 视频数据流;
b、将各种数据流包含 HD-enh 视频数据流、SD 视频数据流、音频数据流, 分别打包成 HD-enh 视频数据包 (V_PCK_HD)、视频数据包 (V_PCK)、音频数据包 (A_PCK) 组成一系列 VOBUs。

2. 如权利要求 1 所述的方法, 进一步包括将 VOBUs 中的数据依次写入光盘上从而生成 HD-DVD 盘片的步骤。

3. 如权利要求 1 所述的方法, 进一步包括将所述一系列 VOBUs 生成映像文件, 用于制作 HD-DVD 盘片。

4. 如权利要求 2 或 3 所述的方法, 其中所述 V_PCK_HD 数据包和与之相关的 V_PCK 数据包在同一个 VOBUs 中邻近排列。

5. 如权利要求 1 所述的方法, 其中在 VOBUs 中所述 V_PCK_HD 数据包和所述 V_PCK 数据包可以共享同一个 A_PCK 数据包。

6. 如权利要求 1 所述的方法, 其中所述步骤 b 中将 HD-enh 视频数据流打包成 V_PCK_HD 数据包时, 是依照所定义的 V_PCK_HD 数据包的结构进行打包的。

7. 如权利要求 6 所述的方法, 其中利用 MPEG 标准中的保留的 Stream_ID 即流的识别标志来定义 V_PCK_HD 数据包的结构。

8. 如权利要求 6 所述的方法, 其中将 HD-enh 视频数据放入私用数据流中, 利用预先保留的或供给者定义的 Sub_Stream_ID 即子流的识别标志来定义 V_PCK_HD 数据包的结构。

9. 一种 HD-DVD 盘片, 所述 HD-DVD 盘片上含有 V_PCK_HD 数据包和 V_PCK 数据包。

10. 如权利要求 9 所述的 HD-DVD 盘片, 其中所述 V_PCK_HD 数据包和与之相关的 V_PCK 数据包在 HD-DVD 盘片中邻近排列。

11. 一种在 HD-DVD 系统中用于生成视频目标单元 (VOBU) 的装置, 所述装置包含:
一个分离装置, 用于将输入的 HD 原始视频数据流分离成 HD-enh 视频数据流和 SD 视频数据流;

一个复用器，用于将输入的各种数据流包含 HD-enh 视频数据流、SD 视频数据流、音频数据流，分别打包成 HD-enh 视频数据包 (V_PCK_HD)、视频数据包 (V_PCK)、音频数据包 (A_PCK) 组成一系列 VOBUs；所述分离装置与复用器相连。

12. 如权利要求 11 所述的装置，其中所述分离装置包含：

一个分辨率降级装置，用于对输入的 HD 原始视频数据流进行分辨率降级处理；

一个 SD 编码器，用于对输入的经过分辨率降级处理的数据流进行编码处理，得到 SD 视频数据流，并将其传送到复用器中；

一个解码器，用于对输入的 SD 视频数据流进行解码处理；

一个分辨率升级装置，用于对输入的经过解码的 SD 视频数据流进行分辨率升级处理；

一个差分装置，用于对输入的经分辨率升级处理后的数据流与输入的 HD 原始视频数据流进行差分处理；

一个 HD-enh 编码器，用于差分处理后的数据流进行编码处理得到 HD-enh 视频数据流，并将其传送到复用器中。

13. 如权利要求 11 或 12 所述的装置，其中所述复用器是符合 DVD 标准的复用器。

14. 一种播放 HD-DVD 盘片的装置，所述装置包含：

一个光学拾波器，用于对输入的 HD-DVD 盘片上的 VOBUs 数据流进行处理得到 V_PCK_HD 数据包和 V_PCK 数据包；

一个 HD-DVD 解码器，用于分别对 V_PCK_HD 数据包和 V_PCK 数据包进行解码处理，得到 HD-enh 视频数据流和 SD 视频数据流；

一个分辨率升级装置，用于对输入的 SD 视频数据流进行分辨率升级处理；

一个叠加装置，用于对输入的经分辨率升级处理后的 SD 视频数据流与输入的 HD-enh 视频数据流进行叠加处理，得到高清晰度电视的输出。

15. 如权利要求 14 所述的装置，其中所述 HD-DVD 解码器包含一个 V_PCK_HD 缓冲器、一个 V_PCK 缓冲器、一个 HD-enh 解码器以及一个 SD 解码器，所述 V_PCK_HD 缓冲器和 HD-enh 解码器依次对输入的 V_PCK_HD 数据包进行处理得到 HD-enh 视频数据流，所述 V_PCK 缓冲器和 SD 解码器依次对输入的 V_PCK 数据包进行处理得到 SD 视频数据流。

说明书

一种在 HD-DVD 系统中用于生成视频目标单元的方法

技术领域

本发明涉及 HD-DVD 技术, 尤其涉及一种在 HD-DVD 系统中用于生成视频目标单元 (VOBU) 的方法。

背景技术

现在 DVD 视频 在市场上已经获得了巨大的成功, 而且人们对于具有高分辨率的标准兴趣正在迅速地增加。当前 DVD 视频光盘容纳分辨率为 $720 \times 480 @ 29.94\text{Hz}$ 或 $720 \times 576 @ 25\text{Hz}$ 的影像, 在本文中称为标准清晰度 (SD) 视频/数据流。而增强的 DVD 视频光盘可以容纳空间分辨率为 1280×720 甚至 1920×1080 的影像, 在本文中称为高清晰度 (HD) 视频/数据流。如果使用相同的压缩技术, 高质量的影像就需要更高码率或比特率的节目流。这就意味着, 对于同样的播放时间 (135 分钟) 的单面光盘来说, 光盘的总储存容量就必须增加。这除了要求一种光盘生产线技术的更新换代外, 同样也需要驱动技术的更新换代。由于间接的影响, 已经不可能向后与传统的 DVD 播放器兼容了。

但是, 在与当前标准清晰度 (SD) 分辨率的双层 DVD 视频光盘上的影像比特率相同的情况下, 可以通过最新的影像压缩技术来实现 HD 分辨率的影像品质, 而不是改进光盘技术。如果采用这用解决方法, 那么可以利用现有的光盘生产线来制作高清晰度的光盘。此外, 现有的 DVD 光盘驱动器仍可以在 HD-DVD 的播放器中使用。唯一需要改进的是 DVD 光盘内容制作过程或工具中节目流的编码系统以及播放器的解码芯片。尽管如此, 最终产生的高清晰度光盘与现有的 DVD 视频播放器不兼容。

增强的光盘可以通过将 HD 视频数据流分离成 2 个逻辑层来达到向后兼容的目的。其中一层包含与现有 DVD 播放器兼容的 SD 视频数据, 另一层则包含本文中称为 HD-enh 视频数据的增强数据。

为了使生成的 HD-DVD 光盘具有更好的兼容性, 在基于 HD-enh 视频数据流和 SD 视频数据流生成 HD-DVD 光盘时, 有一个关键性的准则, 即保证生成的 HD-DVD 视频光盘同时在现有的 DVD 视频播放器和未来的 HD-DVD 视频播放器中能够平稳地播放。根据这个准则,

应合理地将 SD 数据和相关的 HD-enh 数据存放在光盘上, 否则, 在播放 HD-DVD 光盘的过程中, 会给未来的 HD-DVD 视频播放器对光盘中的 SD 和 HD-enh 视频数据的读取、解码和同步带来困难, 同时也会影响到 HD-DVD 光盘在现有的 DVD 播放器中的播放效果。

为此, 本发明提出了一种在 HD-DVD 系统中用于生成视频目标单元 (VOBU) 的方法。

发明内容

本发明的目的在于提供了一种在 HD-DVD 系统中用于生成视频目标单元 (VOBU) 的方法, 该方法提高了未来的支持 HD-DVD 盘片格式的 HD-DVD 视频播放器对盘片中的 SD 和 HD-enh 视频数据的读取、解码和同步的效率, 而且由这种方法生产出的盘片具有极好的向后兼容性。

本发明的一种在 HD-DVD 系统中用于生成视频目标单元 (VOBU) 的方法包含以下步骤:

- a、将 HD 原始视频数据流进行分离得到 HD-enh 视频数据流和 SD 视频数据流;
- b、将各种数据流包含 HD-enh 视频数据流、SD 视频数据流、音频数据流, 分别打包成 HD-enh 视频数据包 (V_PCK_HD)、视频数据包 (V_PCK)、音频数据包 (A_PCK) 组成一系列 VOBUs。

其中 V_PCK_HD 数据包和与之相关的 V_PCK 数据包在同一个 VOBUs 中邻近排列。在 VOBUs 中 V_PCK_HD 数据包和 V_PCK 数据包可以共享同一个 A_PCK 数据包。

步骤 b 中将 HD-enh 视频数据流打包成 V_PCK_HD 数据包时, 是依据所定义的 V_PCK_HD 数据包结构进行打包的。可以利用 MPEG 标准中的保留的 Stream_ID 即流的识别标志来定义 V_PCK_HD 数据包的结构。也可以将 HD-enh 视频数据放入私用数据流中, 利用预先保留的或供给者定义的 Sub_Stream_ID 即子流的识别标志来定义 V_PCK_HD 数据包的结构。

可以将 VOBUs 中的数据依次写入光盘上从而生成 HD-DVD 盘片, 也可以将一系列 VOBUs 生成映像文件, 并由映像文件制作成 HD-DVD 盘片。HD-DVD 盘片上含有 V_PCK_HD 数据包。

一种在 HD-DVD 系统中用于生成视频目标单元 (VOBU) 的装置, 该装置包含:

- 一个分离装置, 用于将输入的 HD 数据流分离成 HD-enh 视频数据流和 SD 视频数据流;
- 一个复用器, 用于将输入的各种数据流包含 HD-enh 视频数据流、SD 视频数据流、音频数据流, 分别打包成 HD-enh 视频数据包 (V_PCK_HD)、视频数据包 (V_PCK)、音频数据

包 (A_PCK) 组成一系列 VOBUs; 分离装置与复用器相连。其中复用器是符合 DVD 标准的复用器。

其中分离装置包含: 一个分辨率降级装置, 用于对输入的 HD 原始视频数据流进行分辨率降级处理; 一个 SD 编码器, 用于对输入的经过分辨率降级处理的数据流进行编码处理, 得到 SD 视频数据流, 并将其传送到复用器中; 一个解码器, 用于对输入的 SD 视频数据流进行解码处理; 一个分辨率升级装置, 用于对输入的经过解码的 SD 视频数据流进行分辨率升级处理; 一个差分装置, 用于对输入的经分辨率升级处理后的数据流与输入的 HD 原始视频数据流进行差分处理; 一个 HD-enh 编码器, 用于差分处理后的数据流进行编码处理得到 HD-enh 视频数据流, 并将其传送到复用器中。

一种播放 HD-DVD 盘片的装置, 该装置包含:

一个光学拾波器, 用于对输入的 HD-DVD 盘片上的 VOBUs 数据流进行处理得到 V_PCK_HD 数据包和 V_PCK 数据包; 一个 HD-DVD 解码器, 用于分别对 V_PCK_HD 数据包和 V_PCK 数据包进行解码处理, 得到 HD-enh 视频数据流和 SD 视频数据流; 一个分辨率升级装置, 用于对输入的 SD 视频数据流进行分辨率升级处理; 一个叠加装置, 用于对输入的经分辨率升级处理后的 SD 视频数据流与输入的 HD-enh 视频数据流进行叠加处理, 得到高清晰度电视的输出。

其中 HD-DVD 解码器包含一个 V_PCK_HD 缓冲器、一个 V_PCK 缓冲器、一个 HD-enh 解码器以及一个 SD 解码器, V_PCK_HD 缓冲器和 HD-enh 解码器依次对输入的 V_PCK_HD 数据包进行处理得到 HD-enh 视频数据流, V_PCK 缓冲器和 SD 解码器依次对输入的 V_PCK 数据包进行处理得到 SD 视频数据流。

本发明为 HD-DVD 盘片带来巨大的优势。由于 HD-DVD 盘片中某一时刻的 SD 视频数据和与之相关的 HD-enh 视频数据存放于同一 VOBUs 中, 因此未来的 HD-DVD 播放器可以轻易地读取、解码和同步 SD 和 HD-enh 数据。由本发明的方法生产出的 HD-DVD 盘片具有极好的向后兼容性, 因为现有的 DVD 播放器不能识别附加的 HD-enh 视频数据包 V_PCK_HD, 所以在播放时通过跳过这些 V_PCK_HD 数据包来成功播放 HD-DVD 盘片。另一方面, 本发明的方法减少了从现有的 DVD 播放器过渡到 HD-DVD 播放系统的技术难度。

附图说明

图 1 是本发明的在 HD-DVD 系统中用于生成视频目标单元 (VOBUs) 的装置示意图;

图 2 是现有的标准 DVD 复用器复用过程的主循环示意图;

图 3 是本发明的 V_PCK_HD 数据包的结构第一种定义方式的示意图;

图 4 是本发明的 V_PCK_HD 数据包的结构第二种定义方式的示意图;

图 5 是以本发明的方法生成的具有 V_PCK_HD 数据包的 VOB 结构的示意图;

图 6 (a) 是现有的 SDTV 的播放装置的部分结构的示意图;

图 6 (b) 是本发明的 HDTV 的播放装置的部分结构的示意图。

具体实施方式

下面结合附图和实施例对本发明作进一步的说明。

本发明的一种在 HD-DVD 系统中用于生成视频目标单元 (VOBU) 的方法包含以下步骤:

- a、将 HD 原始视频数据流进行分离得到 HD-enh 视频数据流和 SD 视频数据流;
- b、将各种数据流包含 HD-enh 视频数据流、SD 视频数据流、音频数据流, 分别打包成 HD-enh 视频数据包 (V_PCK_HD)、视频数据包 (V_PCK)、音频数据包 (A_PCK) 组成一系列 VOB。

图 1 给出的是本发明的在 HD-DVD 系统中用于生成视频目标单元 (VOBU) 的装置。以分辨率为 1920*1080 的 HD 原始视频数据流为例。

首先, 如图 1 所示, 分离装置 110 对输入的 HD 原始视频数据流进行处理, 分离成 HD-enh 视频数据流和 SD 视频数据流, 具体过程如下所述。将输入的分辨率为 1920*1080 的 HD 数据流依次通过分辨率降级装置 111 和 SD 编码器 112, 进行分辨率降级和编码处理, 获得分辨率为 720*576 的 SD 视频数据流; 再将经编码处理后得到的分辨率为 720*576 的 SD 视频数据流依次通过解码器 113 和分辨率升级装置 114, 进行解码以及分辨率升级处理, 得到分辨率为 1920*1080 的数据流, 再将该数据流与输入的 HD 原始视频数据流通过差分装置 115 进行差分, 最后对差分后的数据流由 HD-enh 编码器 116 编码后得到分辨率为 1920*1080 的 HD-enh 视频数据流。

其次, 如图 1 所示, 将分离装置 110 分离得到的 HD-enh 视频数据流和 SD 视频数据流, 以及经过处理得到的其它数据流包含辅助数据流、音频数据流、子图像数据流, 共同输入到 DVD 复用器 120 中。图 2 给出了现有的 DVD 复用器复用的过程。

如图 2 所示, 首先 DVD 复用器 120 从编码器中读取输入的各种数据, 如 HD-enh 视频数据流、SD 视频数据流、音频数据流等, 接着判断取到的数据是否有效, 若无效则完成操作,

反之则以缓冲器的最低可占用空间选择数据类型。确定数据类型后，判断多路传输该数据子包是否引起系统目标解码器（STD）溢出，若否则添加 PES 头、储存该数据子包、更新 SCR、更新缓冲器空间，接着继续判断取到的数据是否有用，构成了循环；反之则增加 SCR 直到有空间来储存该数据子包，接着添加 PES 头、储存该数据子包、更新 SCR、更新缓冲器空间，继续判断取到的数据是否有用，构成了循环。

再次，如图 1 所示，DVD 复用器 120 将输入的各种数据流包含 HD-enh 视频数据流、SD 视频数据流、辅助数据流、音频数据流、子图像数据流分别打包成 HD-enh 视频数据包（V_PCK_HD）、视频数据包（V_PCK）、辅助数据包（NV_PCK）、音频数据包（A_PCK）、子图像数据包（SP_PCK）组成一系列 VOB，也就是 VOB 文件。其中 V_PCK_HD 数据包和与之相关的 V_PCK 数据包在同一个 VOB 中邻近排列。

DVD 复用器 120 依照所定义的 V_PCK_HD 数据包的结构对 HD-enh 视频数据流进行打包，以便 HD-DVD 播放器在播放时能够识别出光盘中的 HD-enh 视频数据。

下面有几种选择方式来定义 V_PCK_HD 数据包的结构，例如，我们可以利用 MPEG 标准中的保留的 Stream_ID（流的识别标志）来定义 V_PCK_HD 数据包的结构，参见图 3。

图 3 给出了本发明的 V_PCK_HD 数据包的结构第一种定义方式，图 3 中，V_PCK_HD 数据包的结构定义除了 Stream_ID 外，皆与标准的视频数据包相同。也就是说，我们采用 0xFA 来识别包含 HD-enh 数据的 V_PCK_HD 数据包，相当于在标准视频包中采用 0xE0 来识别标准的视频数据包，即：

V_PCK_HD 数据包…… Stream_ID: 1111 1010b (0xFA: 在 MPEG 标准中保留)

另一种方法是將 HD-enh 视频数据放入私用数据流（private stream）中，用保留的或供给者定义的 Sub_Stream_ID 即子流标识符来定义 V_PCK_HD 数据包的结构，参见图 4。

图 4 给出了本发明的 V_PCK_HD 数据包的结构第二种定义方式，在图 4 中，V_PCK_HD 包的结构定义除了 Sub_Stream_ID（子流识别标志）外，皆与标准的子图像数据包的相同。也就是说，我们采用 Sub_Stream_ID（子流识别标志）0xFF 来识别包含 HD-enh 数据的 V_PCK_HD 包，相当于在标准的子图像数据包中采用的流识别标志，即：

V_PCK_HD 数据包…… Stream_ID: 1011 1101b (0xBD: Private_Stream_1)

Sub_Stream_ID 1111 1111b (0xFF: 供给者定义的流)

图 4 中，“*1”表示定义 V_PCK_HD 数据包中子包头的大小与标准视频子包的子包头一样。

当然，也可以用其他的方式来定义 V_PCK_HD 数据包的结构。

而且在同一个 VOB 中的 V_PCK_HD 数据包、V_PCK 数据包的数目不是固定的，V_PCK_HD 数据包、V_PCK 数据包的数目是由整个数据流的比特率、每个输入数据流的比特率以及用于复用的每个数据流的缓冲器大小来决定的。

图 5 显示的是以本发明的方法生成的具有 V_PCK_HD 数据包的 VOB 结构。在图 5 中，NV_PCK 数据包、A_PCK 数据包、SP_PCK 数据包以及 V_PCK 数据包分别表示用于 SD DVD 视频的导航数据包、音频数据包、子图像数据包以及视频数据包，而 V_PCK_HD 数据包代表 HD-enh 数据的视频数据包。在大多数的情况下，V_PCK_HD 数据包和 V_PCK 数据包共享同一个 A_PCK 数据包，V_PCK_HD 数据包和 V_PCK 数据包有时也可共享同一个 NV_PCK 数据包和 SP_PCK 数据包，而且 NV_PCK 数据包可以按照 HD 视频导航的需要进行修改。本发明的 VOB 结构与现有的 DVD 视频的 VOB 结构相比，本发明在 VOB 中插入了储存着与 SD 视频包相关的 HD-enh 视频数据包 V_PCK_HD。

最后，如图 1 所示，可将图 5 所示的本发明的存有 HD-enh 视频数据的 VOB 中的各种数据依次写入 DVD 光盘上从而生成 HD-DVD 光盘 130，该 HD-DVD 光盘 130 上的 HD-enh 视频数据包 V_PCK_HD 和与之相关的 SD 视频数据包 V_PCK 在同一 VOB 中邻近排列，因此该光盘就具有极好的向后兼容性。

也可将一系列图 5 所示的本发明的存有 HD-enh 视频数据的 VOB 生成映像文件 140，用于制作大批量的 HD-DVD 光盘。

图 6 (a) 给出了现有的 SDTV 的播放装置的部分结构。以分辨率为 720*576 的 SD 数据流为例，如图 6 (a) 所示，只需将分辨率为 720*576 的 SD 视频数据流进行解码就得到分辨率为 720*576 的标准清晰度电视 (SDTV) 输出。

图 6 (b) 给出了本发明的 HDTV 播放装置的部分结构。以分辨率为 720*576 的 SD 视频数据流和分辨率为 1920*1080 的 HD-enh 视频数据流为例，如图 6 (b) 所示，光学拾波器 610 将输入的 HD-DVD 盘片上的 VOB 数据流进行处理得到 V_PCK_HD 数据包和 V_PCK 数据包；HD-DVD 解码器 620 分别对 V_PCK_HD 数据包和 V_PCK 数据包进行处理得到分辨率为 1920*1080 的 HD-enh 视频数据流和分辨率为 720*576 的 SD 视频数据流；分辨率升级装置 630 对输入的 SD 视频数据流进行分辨率升级处理得到分辨率为 1920*1080 的 SD 视频数据流；叠加装置 640 对输入的进行分辨率升级处理后的 SD 视频数据流与输入的 HD-enh 视频数据流进行叠加处理，得到高清晰度电视 (HDTV) 的输出。

其中 HD-DVD 解码器 620 包含 V_PCK_HD 缓冲器 621、V_PCK 缓冲器 622、HD-enh 解码器 623 以及 SD 解码器 624。V_PCK_HD 缓冲器 621 和 HD-enh 解码器 623 依次对输入的 V_PCK_HD 数据包进行处理得到分辨率为 1920*1080 的 HD-enh 视频数据流, V_PCK 缓冲器 622 和 SD 解码器 624 依次对输入的 V_PCK 数据包进行处理得到分辨率为 720*576 的 SD 视频数据流。

HDTV 播放装置中的其它装置为现有技术故在图 6 (b) 中未示出。

根据本发明我们用不同码率的 HD 数据流做出了 HD-DVD 光盘来测试本发明的光盘的后向兼容性。我们根据本发明改进现有的 DVD 光盘内容制作工具并制作了 HD-DVD 光盘的映像文件, 然后将该映像文件烧录到 DVD+RW 光盘上并在现有的 DVD 播放器上播放。由于现有 DVD 播放器不能识别附加的 V_PCK_HD 视频包的 Stream_ID (第一种结构定义方式) 或者 Sub_Stream_ID (第二种结构定义方式), 因此现有的播放器在播放过程中将跳过 HD-enh 视频数据而只播放 SD 视频数据。从下面的表格中, 我们可以发现 该 HD-DVD 光盘具有很好的向后兼容性。然而, HD 视频的码流过高一定程度上会影响视频和音频的播放的流畅性。

表 1 给出了基于本发明的 HD-DVD 光盘在现有的 DVD 播放器上的测试结果

码流	比特率 (平均比特率)	现有 DVD 播放器上的测试结果
标准流	8.8 Mbps	
测试流 1	11.7 Mbps	无影响
测试流 2	13.2 Mbps	无影响
测试流 3	17.6 Mbps	不太流畅

说明书附图

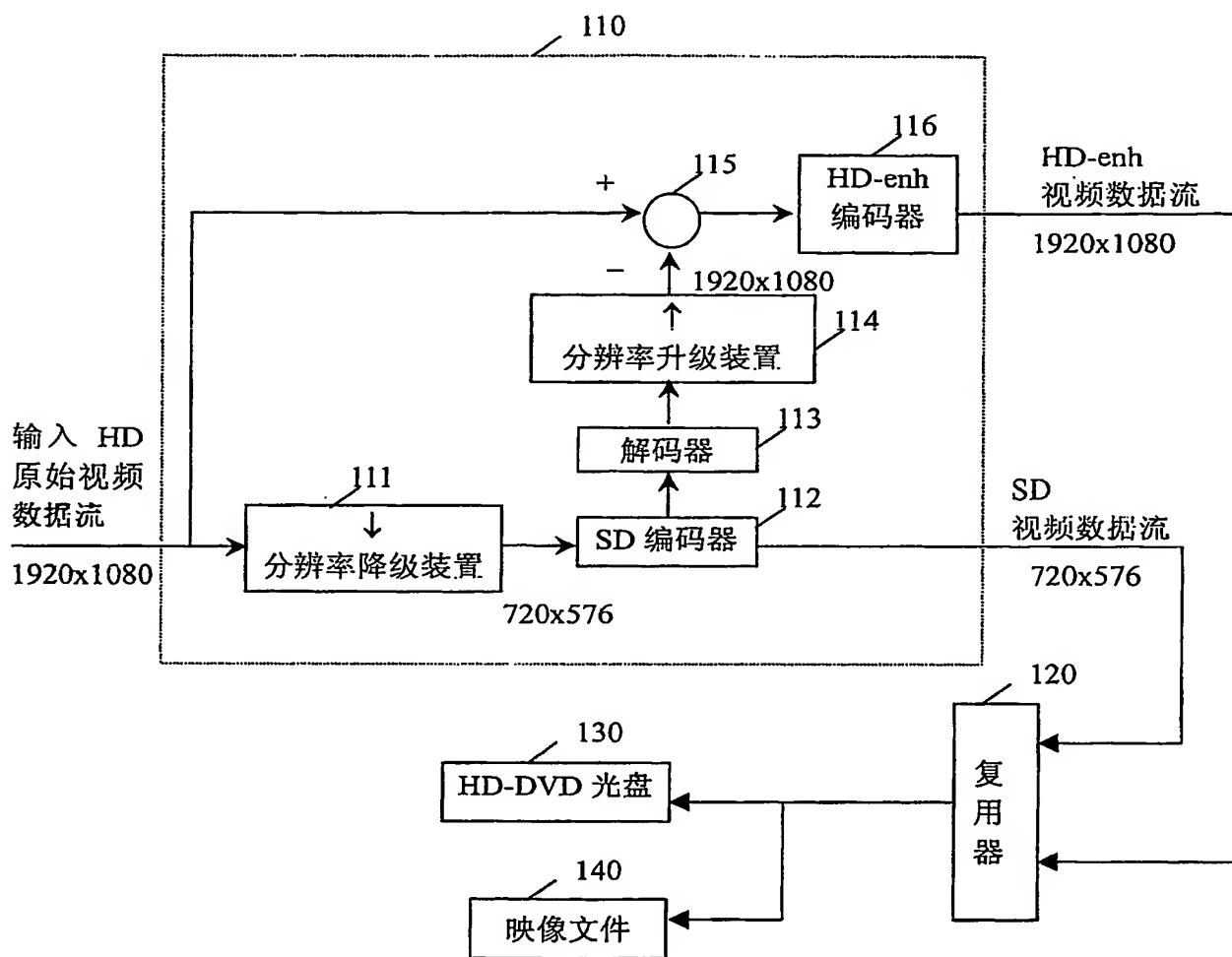


图 1

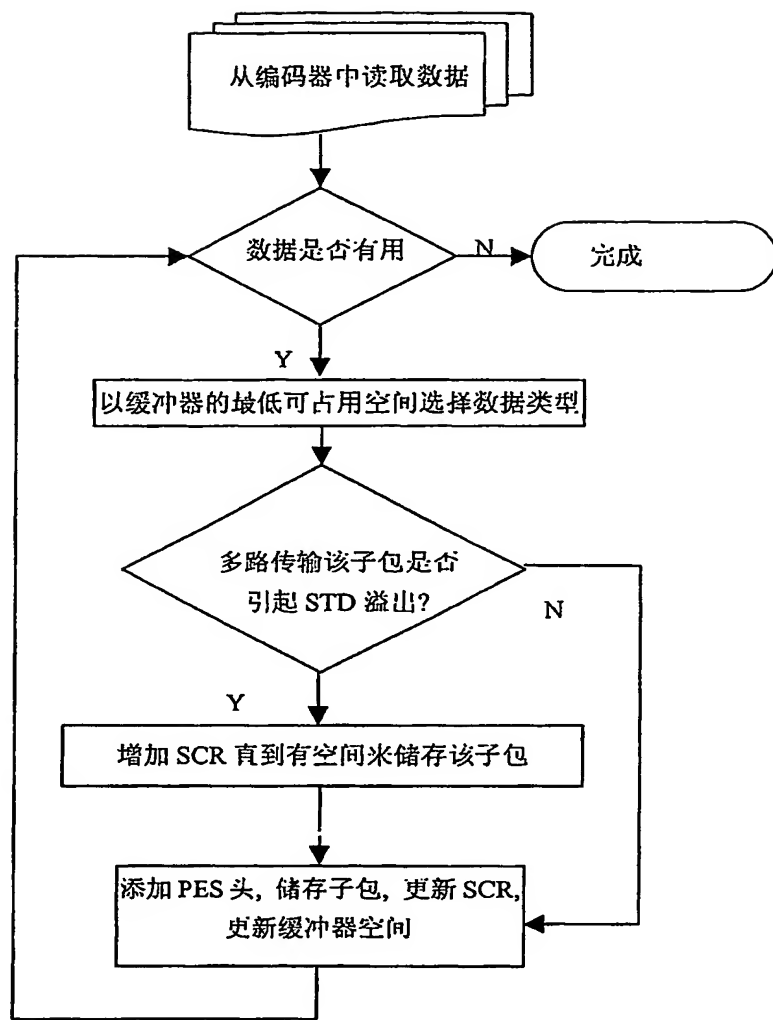


图 2

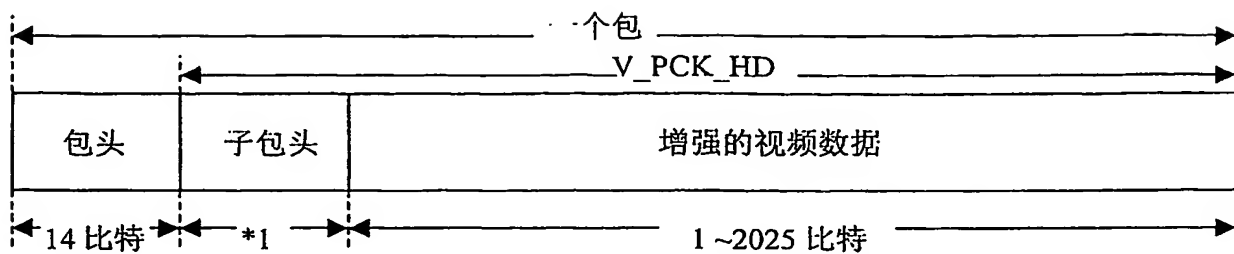


图 3

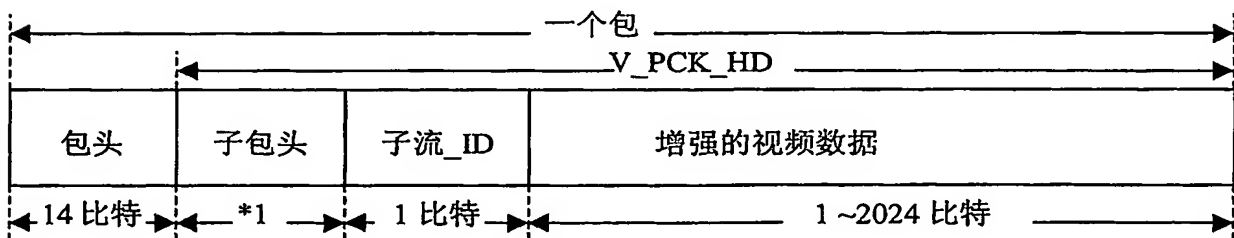


图 4

NV_PAK
A_PAK
V_PAK
V_PAK
V_PAK
(V_PAK_HD)
(V_PAK_HD)
(V_PAK_HD)
(V_PAK_HD)
SP_PAK
A_PAK
V_PAK
V_PAK
(V_PAK_HD)
(V_PAK_HD)
(V_PAK_HD)
.
.
.
A_PAK
SP_PAK
V_PAK
V_PAK
V_PAK
(V_PAK_HD)
(V_PAK_HD)
(V_PAK_HD)

图 5

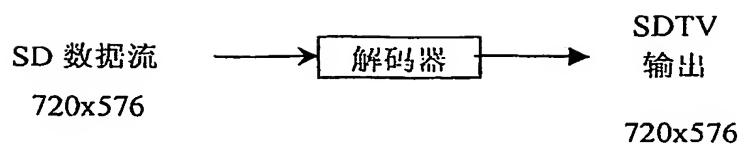


图 6 (a)

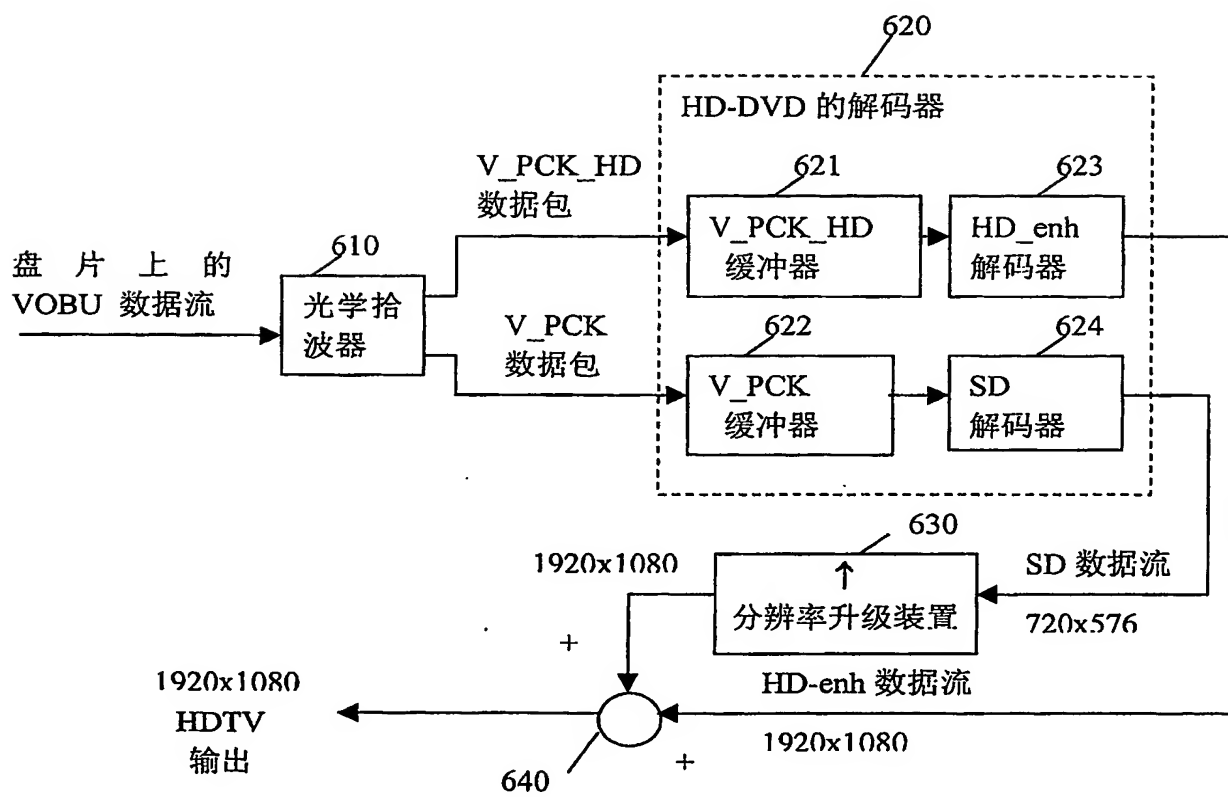


图 6 (b)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.